

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-195770

(43)Date of publication of application : 30.07.1996

(51)Int.Cl.

H04L 12/46

H04L 12/28

(21)Application number : 07-003358

(71)Applicant : HITACHI CABLE LTD

(22)Date of filing : 12.01.1995

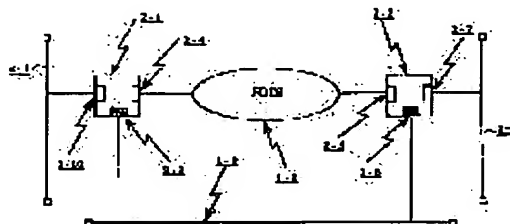
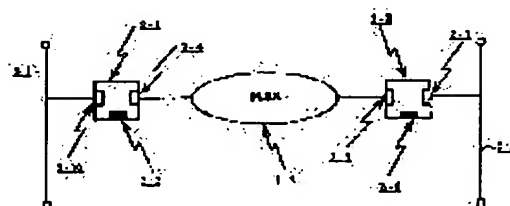
(72)Inventor : KIYO RI  
NAKADA KOICHI

## (54) PORT MANAGEMENT METHOD FOR SPANNING TREE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To avoid duplicate relay of a frame possibly arisen when a redundant path connects to an active network.

CONSTITUTION: In the port management method for a spanning tree mounted to a bridge having plural ports, when bridges 2-1, 2-2 are arisen, ports 2-4, 2-5 connecting to a LAN set the state of the ports based on the state management of the algorithm of the usual spanning tree. Ports 2-3, 2-6 not connecting to the LAN are set to a suspension state being an isolated state disconnected from the state management of the algorithm of the usual spanning tree.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-195770

(43) 公開日 平成8年(1996)7月30日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 L 12/46

12/28

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 L 11/ 00

3 1 0 C

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-3358

(22) 出願日 平成7年(1995)1月12日

(71) 出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

(72) 発明者 許 例

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立

電線株式会社オプトロシステム研究所内

(72) 発明者 仲田 耕一

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立

電線株式会社オプトロシステム研究所内

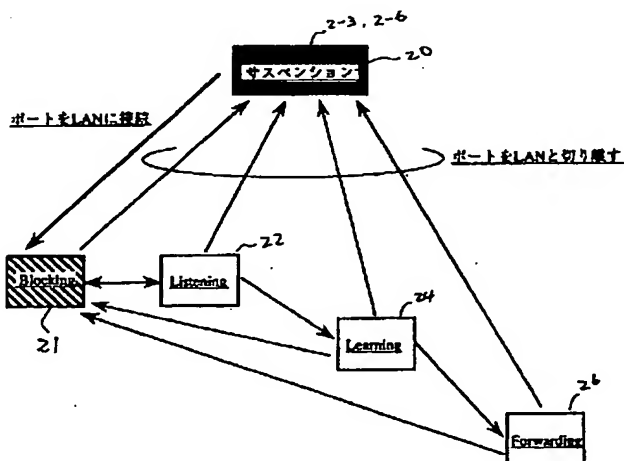
(74) 代理人 弁理士 絹谷 信雄

(54) 【発明の名称】 スパニングツリーのポート管理方法

(57) 【要約】

【目的】 冗長経路を運用中のネットワークに接続するときに起こりうるフレームの二重中継を避けることができるスパニングツリーのポート管理方法を提供する。

【構成】 複数のポートを有するブリッジに実装したスパニングツリーのポート管理方法において、ブリッジ2-1、2-2が立ち上がったときに、LANに接続されているポート2-4、2-5は通常のスパニングツリーのアルゴリズムの状態管理に基づいてそのポートの状態を設定し、LANに接続されていないポート2-3、2-6は、通常のスパニングツリーのアルゴリズムの状態管理から切り離された独立の状態となるサスペンション状態20に設定することを特徴としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のポートを有するブリッジに実装したスパンニングツリーのポート管理方法において、ブリッジが立ち上がったときに、LANに接続されているポートは通常のスパンニングツリーのアルゴリズムの状態管理に基づいてそのポートの状態を設定し、LANに接続されていないポートは、通常のスパンニングツリーのアルゴリズムの状態管理から切り離された独立の状態となるサスペンション状態に設定することを特徴とするスパンニングツリーのポート管理方法。

【請求項2】 サスペンション状態にあったポートがLANに接続されると、そのポート状態をポートが論理的にデータの送受信を停止している状態を表わすBlocking状態に設定し、その後そのポートを通常のスパンニングツリーのアルゴリズムにより処理し、ポートがLANから切り離されたときは、直ちにそのポートの状態をサスペンションの状態に設定することを特徴とする請求項1記載のスパンニングツリーのポート管理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、LANにおけるスパンニングツリーのポート管理方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 スパンニングツリーは並列に接続された複数のブリッジ間でルートの選択を行い、ネットワークでループを起こさないようにするためのアルゴリズムであり、これによりパケットがブリッジの中でぐるぐる回転するのを防止する。このスパンニングツリー方式をサポートするブリッジは、接続されたネットワークを流れるフレームを受信し、MAC (Medium Access Control) アドレスを判断して、フレームを中継するか、廃棄するかを決定する。そのため、ブリッジは、先ず各ポート毎に接続している他ワークステーションのMACアドレスを学習して、スパンニングツリーのアルゴリズムによりポートの中継状態を決定する。

【0003】 もしネットワークが冗長構成になっていると、スパンニングツリーはこの冗長なトポロジを検知でき、それを論理的に切り離すことにより、フレームの二重中継を避ける。

【0004】 スパンニングツリープロトコルは各ポートについて次の状態を定義している。

【0005】 Blocking: ポートが論理的にデータの送受信を停止している状態。

【0006】 Listening: ポートがネットワークの安定を待っている状態。

【0007】 Learning: ポートがネットワーク上のデータを取り込んで、その送信アドレスを学習し、データベースを構築する状態。

【0008】 Forwarding: ポートがネットワークのデータを中継する状態。

【0009】 スパンニングツリープロトコルはブリッジのポートの状態を論理的にBlocking、Forwardingなどの状態に設定することにより、ポートをネットワークに接続したり、切断したりする。そして、このスパンニングツリーを実装したブリッジ同士は、C\_BPDU (Configuration Bridge Protocol Data Unit) というデータフレームを定期的に交換することにより、プロトコルの情報を交換したり、ネットワークの運用状態を監視する。

【0010】 スパンニングツリーを構成するブリッジの中で、優先度の最も高いブリッジをスパンニングツリーのルートブリッジと呼ぶ。このルートブリッジはC\_BPDUフレームをネットワークの全てのブリッジに送信する。また、非ルートブリッジは局所のネットワークのトポロジ変化を検出すると、TCN\_BPDU (Topology Change Notification BPDU) というフレームをルートブリッジに向かって送信する。トポロジ変化を検出したこのブリッジよりルートブリッジに近い1つ上位のブリッジは、下位ブリッジからのTCN\_BPDUを受信すると、下位ブリッジにC\_BPDUの中のTopology Change Acknowledgeフラグをセットして応答する。同時にルートブリッジに向かってTCN\_BPDUを送信する。ルートブリッジはこのTCN\_BPDUフレームを受信すると、C\_BPDUの中のTopology Changeフラグをセットして、他のブリッジにこのフラグがリセットされるまで、FDB (Filtering Data Base) のエントリのタイムアウト時間を短縮するように指示する。BPDUフレームの送信間隔 (Hello Time) は1~10秒の範囲である。伝送路の障害は下位ブリッジのC\_BPDUの受信切れにより検出される。受信切れの時間はMax Ageと呼び、その値は6~40秒の範囲である。

【0011】 また、各ブリッジの各ポートはスパンニングツリーのアルゴリズムにより次のように種別される。

【0012】 (1) ルートブリッジまで最小のパスコストをブリッジに提供するルートポート。

【0013】 (2) 接続しているLANに最小のパスコストを提供するdesignated Port。

【0014】 (3) 伝送路のループを論理的に切断するためにブロッキング状態に設定されるブロッキングポート。

【0015】 ルートポート及びブロッキングポートはルートブリッジまでの1つ上の上位のブリッジをそのポートのdesignated Bridgeとして認識している。

## 【0016】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、スパン

ニングツリーは、ブリッジが立ち上がる時にLANに接続するかどうかに関わらず、そのポートの状態をBlockingからForwardingまで設定する。すなわち、立ち上がってからポートの状態が安定になると、LANに接続していないポートの状態もForwardingの状態となる。

【0017】例えば図4に示すネットワークの構成では、ブリッジ1-1とブリッジ1-2はそれぞれ3つのポートを持っている。ポート1-4とポート1-5との間でLAN1-8に接続される。スパンニングツリーのC\_BPDUsの送信間隔であるHello Timeは6秒とする。2つのブリッジが立ち上がってから、全てのポートはForwardingの状態になる。ポート1-10からのフレームはポート1-4、LAN1-8、ポート1-5及びポート1-7を経由して伝送される。

【0018】図5に示すように、ユーザはLAN1-8のバックアップ伝送路としてLAN1-9をあいているポート1-3と1-6に接続する場合には、接続してから数秒間では、LAN1-8と1-9の冗長構成によりデータフレームが二重中継される可能性はある。その理由は次になる。スパンニングツリーは伝送路でループ経路が存在することをC\_BPDUsを送信することにより検知する。C\_BPDUsフレームの送信間隔が6秒であるので、伝送路の冗長構成の存在を感知する間隔も6秒となる。従って、最悪の場合には、冗長経路1-9を運用しているネットワークに接続すると、次のC\_BPDUsフレームが流れるまでの6秒間でスパンニングツリーは冗長経路の存在を知らずに、ポート1-3とポート1-6の状態をForwardingにしたままとする。すなわち、この6秒間ではLAN1-8を経由するものと冗長経路1-9を経由するものとでフレームを二重中継する可能性がある。

【0019】そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、冗長経路を運用中のネットワークに接続するときに起こりうるフレームの二重中継を避けることのできるスパンニングツリーのポート管理方法を提供することにある。

#### 【0020】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の発明は、複数のポートを有するブリッジに実装したスパンニングツリーのポート管理方法において、ブリッジが立ち上がったときに、LANに接続されているポートは通常のスパンニングツリーのアルゴリズムの状態管理に基づいてそのポートの状態を設定し、LANに接続されていないポートは、通常のスパンニングツリーのアルゴリズムの状態管理から切り離された独立の状態となるサスペンション状態に設定することを特徴とするスパンニングツリーのポート管理方法である。

【0021】請求項2の発明は、サスペンション状態に

あったポートがLANに接続されると、そのポート状態をポートが論理的にデータの送受信を停止している状態を現わすBlocking状態に設定し、その後そのポートを通常のスパンニングツリーのアルゴリズムにより処理し、ポートがLANから切り離されたときは、直ちにそのポートの状態をサスペンションの状態に設定することを特徴とする請求項1記載のスパンニングツリーのポート管理方法である。

#### 【0022】

【作用】上記構成によれば、スパンニングツリーにポートとLANの接続状態の変化を通知することにより、上述した問題を解決するもので、ブリッジが立ち上がったときに、LANに接続しているポートを通常のポートとして扱い、LANに接続していないポートをサスペンションという状態に設定する。これにより、冗長経路を運用中のブリッジに接続した後の数秒間～数十秒間で、起こり得るデータフレームの二重中継の問題を解決できる。

#### 【0023】

【実施例】以下、本発明の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。

【0024】先ず図1に示すように、本発明のブリッジ2-1と2-2は、ポート2-4と2-5に接続するLAN1-8により接続されている。このLAN1-8はFDDI(Fiber Distributed Data Interface)で相互接続されている。このブリッジ2-1とブリッジ2-2は、他のLAN3-1と3-2に接続されたポート2-10と2-7、LANに接続されていないポート2-3と2-6を持っている。このポート2-3と2-6は、後述するサスペンション状態に設定される。

【0025】次に、図2に示すように、ユーザはLAN1-8のバックアップ経路としてLAN1-9をポート2-3と2-6に接続する。

【0026】このイベントを受け取ったスパンニングツリーモジュールはサスペンション状態になっていたポート2-3と2-6をBlocking状態に設定する。そのため、従来瞬間的なループ経路が避けられる。その後、ポート2-3と2-6の状態を通常のスパンニングツリーのアルゴリズムにより管理する。

【0027】これを図3により詳しく説明する。

【0028】図3は、ポート2-3と2-6の状態遷移図を示したもので、ポート2-3と2-6はサスペンション状態20となるときには、通常のスパンニングツリーのアルゴリズムの管理状態から切り離され、独立の状態となる。そして、ポートをLAN接続したという通知を受けると、サスペンション状態20にあったポート2-3と2-6をBlocking状態21に設定する。その後、そのポート2-3と2-6は通常のスパンニングツリーのアルゴリズムにより処理され、Listeningの状態22、Learningの状態24、Fo

rwadingの状態26に順番に設定されていく。そして、任意の時点で、ポートがLANから切り離されたことが下位モジュールから通知されると、直ちにそのポートの状態をサスペンションの状態20に設定する。

【0029】このように、スパンニングツリーのポートを管理することで、冗長経路を運用中のブリッジに接続した後の数秒～十数秒間（Hello Timeの範囲）で起こり得るデータフレームの二重中継の問題を解消できる。

【0030】

【発明の効果】以上要するに本発明によれば、冗長経路を運用中のブリッジに接続した後の数秒間～数十秒間で、起こり得るデータフレームの二重中継を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のバックアップ前の接続ケースの例を示す図である。

【図2】本発明のバックアップ後の接続ケースの例を示す図である。

【図3】本発明のブリッジのポートの状態遷移図を示す図である。

【図4】従来のバックアップ前の接続ケースの例を示す図である。

【図5】従来のバックアップ後の接続ケースの例を示す図である。

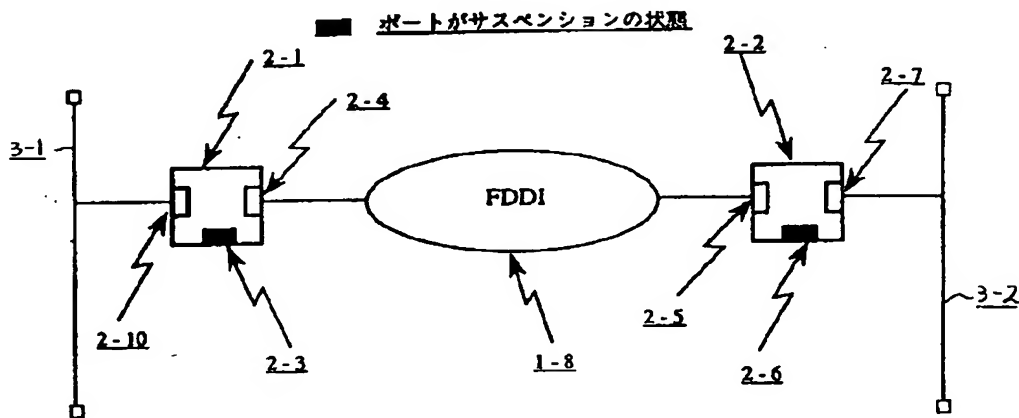
【符号の説明】

2-1, 2-2 ブリッジ

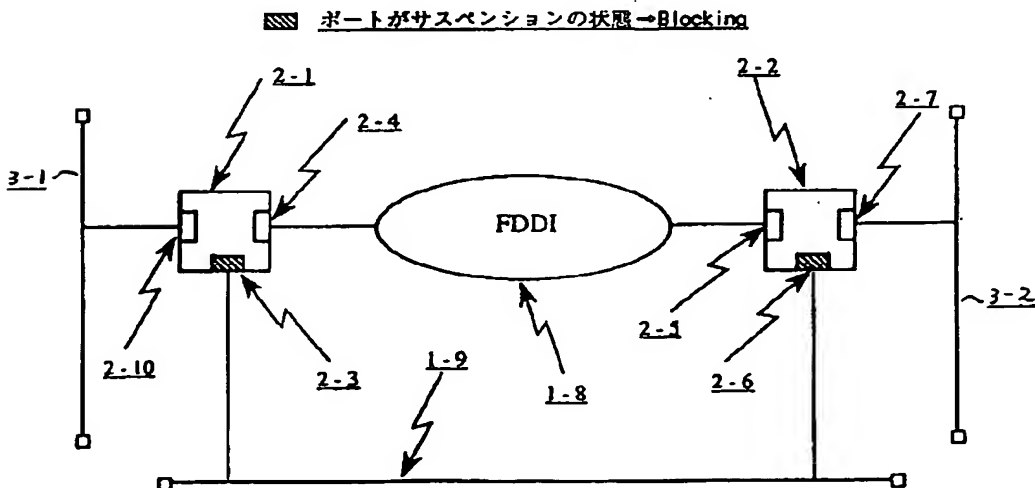
2-3, 2-4, 2-5, 2-6 ポート

20 サスペンション状態

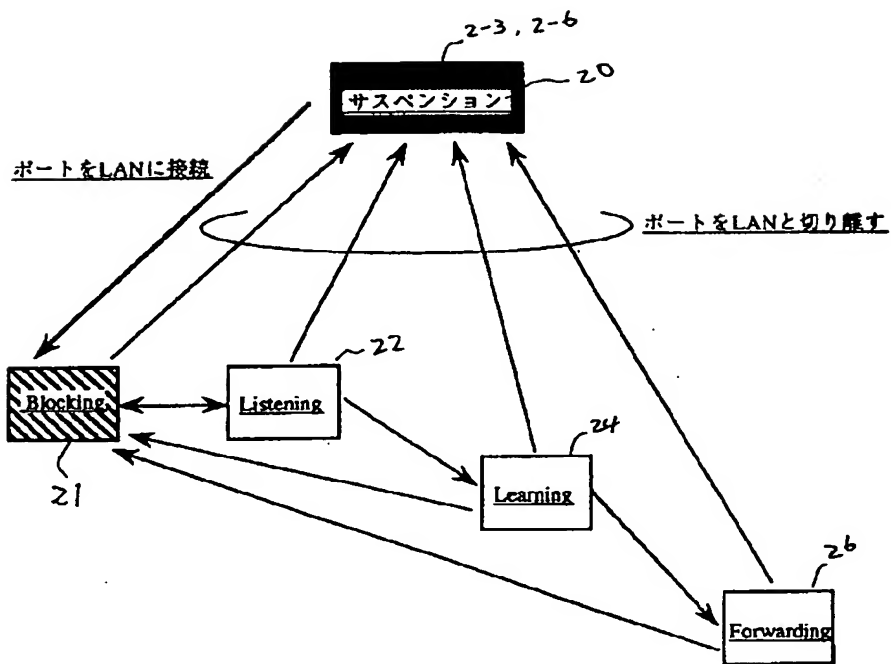
【図1】



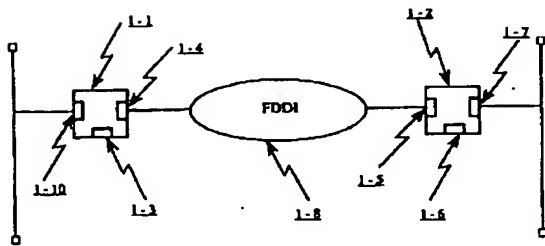
【図2】



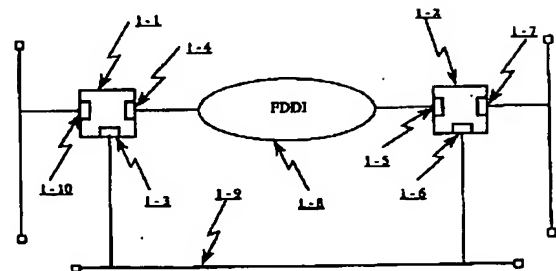
【図3】



【図4】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**